

FRECUENCIA DE ANTICUERPOS FRENTE A *NEOSPORA CANINUM* EN EL
GANADO BOVINO DE LAS PROVINCIAS DEL GUALIVÁ Y BAJO MAGDALENA
DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA

Angie Gabriela Bonilla Moreno - 10511419148

Martha Alexandra Quintero Trujillo - 10511419484

TUTOR:

Jaime Cruz

Universidad Antonio Nariño

Facultad Medicina Veterinaria

Bogotá D.C

2020

CONTENIDO

	Pág.
1. Planteamiento de problema	1
2. justificación	2
3. Objetivos	3
3.1 Objetivos generales	3
3.2 Objetivos específicos	3
4. Marco teórico	4
4.1 Introducción histórica	4
4.2 clasificación taxonómica <i>N. caninum</i>	4
4.3 ciclo biológico <i>N. caninum</i>	5
4.4 Transmisión	6
4.4.1 Transmisión vertical	7
4.4.2 Transmisión horizontal	7
4.5 Patogenia de la infección por <i>N. caninum</i> en ganado vacuno	7
4.6 Distribución y prevalencia en ganado vacuno	8
4.6.1 Situación latinoamericana	8
4.7 Factores de riesgo asociados a la infección por <i>N. caninum</i>	12
4.7.1 Factores propios del animal	12
4.7.2 Factores productivos	12
4.7.3 Factores ambientales	12
4.7.4 Factores sanitarios	13

4.8	Cuadro clínico y lesiones en el ganado vacuno	13
4.9	diagnostico	14
4.9.1	Pruebas serológicas	14
4.9.2	Prueba de inmunofluorescencia indirecta	14
4.9.3	Prueba de aglutinación	14
4.9.4	Diagnostico histopatológico	14
4.9.5	Prueba de inmunohistoquímica	15
4.9.6	aislamiento	16
4.9.7	PCR	16
4.10	Muestras	16
4.11	Tratamiento, control y profilaxis	16
4.11.1	Tratamiento	16
4.11.2	Quimioterapia	16
4.11.3	Tratamiento con antiparasitarios	17
4.12	control	17
4.13	profilaxis	17
4.13.1	Bovilis Neoguard	18
4.13.2	Mc Allister	18
4.14	Infección en el hombre	18
5.	Metodología	19
6.	Resultados y discusión	22
7.	Conclusiones	37

8.	Referencias	38
-----------	--------------------	-----------

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ciclo biológico de <i>Neospora caninum</i> .	5
Figura 2 Estadios parasitarios de <i>Neospora caninum</i> .	6
Figura 3 Cortes histopatológicos de cerebro de fetos bovinos provenientes de matadero.	15

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Prevalencia de neosporosis bovina en Latinoamérica.	9
Tabla 2 Inventario bovino en Colombia.	9
Tabla 3 Seroprevalencia en Colombia.	10
Tabla 4 Prevalencia de anticuerpos en vacas y detección de <i>N. caninum</i> en fetos en Latinoamérica.	11

Tabla 5	Análisis de las muestras.	22
Tabla 6	Lugares en los que ocurre el reemplazo en las fincas encuestadas.	24
Tabla 7	Frecuencia en la atención veterinaria en las diferentes fincas.	25
Tabla 8	Destino de los animales que abortan.	27
Tabla 9	Destino de los fetos abortados.	28
Tabla 10	Destino de las placentas.	29
Tabla 11	Tipos de estudio que se realizan a los casos de abortos registrados por finca.	30
Tabla 12	Plan vacunal que se realiza por finca.	31
Tabla 13	Presencia de perros propios en las fincas.	32
Tabla 14	Presencia de animales silvestres en fincas.	33

Tabla 15 Cantidad de abortos ocurridos por año. **34**

Tabla 16 Periodo en el cual se presentan abortos. **35**

Tabla 17 Tipos de aborto que se presentan. **36**

1- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

N. caninum es un protozoo parásito intracelular considerado como una de las principales causas de aborto en vacunos de sistemas de producción de leche y carne de todo el mundo. Hasta la fecha, pocos estudios mencionan con precisión datos relacionados a la seroprevalencia de anticuerpos frente a *N. caninum* en el ganado bovino de Colombia. Resultados mostrados en diversas regiones ganaderas del mundo, ponen de manifiesto la importancia de incluir a la neosporosis en los protocolos de diagnóstico vinculados a situaciones de aborto y fallos reproductivos en bovinos (Dubey, 2003).

Así, Fort y col.(2015) mencionan un 64,5% de seroprevalencia frente a *N. caninum* en Argentina, 29,8% en Paraguay, 15,1% en Paraná y Brasil, 57,5% en México, 51,64% en Ecuador y 24% en el noroeste de Estados Unidos. En Colombia, Zambrano y col. en 2001 reportan una ser reactividad frente a *N. caninum* del 54%. En el Amazonas donde se encontró una prevalencia del 40,4% en bovinos de raza Brown swiss (Quevedo y col., 2003); en Fredonia (Antioquia), estuvo entre 34,6% y 39,2%, en animales de raza Holstein y Angus, respectivamente (López y col., 2007) y en el municipio de Montería (Córdoba) Oviedo y col., en el 2007, encontraron 10,2% de vacas positivas que además tienen reporte de aborto y momificaciones. Más recientemente, estudios realizados muestran una prevalencia del 76,9% , y 33,3% (Machi., 2019) frente *N. caninum*.

Un estudio de la Neosporosis Bovina podría proporcionar datos científicos que soporten la implementación de medidas preventivas que permitan mitigar el impacto de la infección por el parásito y mejorar el desempeño reproductivo de los animales. En ese sentido, sería importante responder a la pregunta ¿Cómo afecta y cuál es la frecuencia de anticuerpos frente a *Neospora caninum* en el ganado bovino de las Provincias del Gualivá y Bajo Magdalena del Departamento de Cundinamarca, Colombia?

2- JUSTIFICACIÓN

La neosporosis bovina es causada por el protozoo *Neospora caninum*. Es una enfermedad emergente de distribución mundial, cobrando gran importancia en la ganadería lechera, afecta principalmente a hembras gestantes y a terneras recién nacidas, las principales pérdidas económicas se le atribuyen a la presencia de abortos. Durante su ciclo biológico el perro doméstico juega un papel clave al ser éste uno de sus hospedadores definitivos (Álvarez, 2016).

En Colombia se realizó el primer estudio serológico de *N. caninum* en bovinos con problemas de abortos en diferentes etapas de la gestación encontrando una prevalencia del 54%, mediante la técnica de ELISA (Álvarez, 2016).

Entre sus características, se encuentra ser asintomática (su presentación clínica es la presencia de abortos, terneras con ataxia neuromuscular y contractura articular) y de transmisión vertical o congénita y horizontal, por lo tanto, las hembras infectadas continúan transmitiéndola de generación en generación en los hatos ganaderos. es vital implementar planes de control y prevención, teniendo como objetivos clave el manejo de los caninos, la correcta disposición del material biológico como placentas, fetos abortados y la respectiva identificación de los animales seropositivos en el hato con el fin de implementar la eliminación progresiva de los mismos (Álvarez, 2016).

Es importante la realización de este estudio ya que en estas zonas son muy pocos los datos que se han generado frente a este protozoo, así de esta manera se pueden tomar medidas de prevención respecto a los agentes intermediarios y huésped definitivos para de esta manera tomar las respectivas medidas de prevención y evitar su propagación.

Dicha enfermedad ataca a bovinos de todas las zonas y regiones colombianas, sin importar sus condiciones climáticas; sin embargo, lo más importante para destacar es que la Neosporosis bovina causa muerte embrionaria y neonatal, impactando negativamente la productividad lechera, al afectar la reproducción, baja ganancia de peso y finalmente la rentabilidad del sistema ganadero (Girato, 2016).

3- OBJETIVOS

2.1- Objetivo general

Determinar la frecuencia de anticuerpos frente a *N. caninum* en el suero sanguíneo del ganado bovino, en las provincias de Gualivá y el Bajo Magdalena del Departamento de Cundinamarca, Colombia.

2.2- Objetivos específicos

- 1) Mediar la presencia de anticuerpos frente a *N. caninum* en el suero sanguíneo del ganado bovino, en los Municipios de Caparrapí, Guaduas, Útica, Quebradanegra y Puerto Salgar en el Departamento de Cundinamarca, Colombia.
- 2) Calcular la frecuencia relativa (porcentual) de anticuerpos frente a *N. caninum* según localidad, sexo, edad y grupo etario.
- 3) Evaluar los posibles factores de riesgo presentes en finca de los Municipios de Caparrapí, Guaduas, Útica, Quebradanegra y Puerto Salgar frente a la presencia de *N. caninum* en el ganado bovino.

4- MARCO TEÓRICO

5.1 Introducción histórica

La Neosporosis es una enfermedad que causa fundamentalmente aborto en bovinos, y enfermedad neuromuscular y cutánea en caninos. Fue reportada por primera vez en 1984 en Noruega, como una enfermedad neurológica en caninos. Es producida por un protozoario denominado *Neospora caninum*, estrechamente relacionado con *Toxoplasma gondii*, descrito por Dubey en 1988. Fue reportada por primera vez como causa de abortos en vacas lecheras en 1989 en Estados Unidos. Actualmente, es una de las principales causas de aborto en el mundo (Bañaes et al, 2005).

En 1992, se confirma experimentalmente, la transmisión vertical del parásito en la especie bovina. En este sentido, tuvo gran relevancia para las investigaciones experimentales el hecho de que a pesar de intentarse desde 1998, no fue hasta 1993 cuando se consiguió el primer aislado de *N. caninum* a partir de tejidos infectados bovinos (Pérez, 2004).

5.2 Clasificación taxonómica de *N. caninum*

N. caninum, es un protozoo del género Apicomplexa y de la familia Sarcocystidae. Presenta un amplio espectro de huéspedes e infecta a las principales especies de ganado doméstico, así como a animales de compañía y algunas especies salvajes (Radostitis., et al, 2002). *N. Caninum* es morfológicamente similar a *Toxoplasma gondii* y está relacionado a otros protozoos formadores de quistes, como Hammondia o Besnoitia, sin embargo fue descrito como una especie distinta en 1988 (Fredes, 2003).

Reino: Protista

Subreino: Protozoa

Phylum: Apicomplexa

Clase: Sporozoa

Orden: Eucoccida

Familia: Sarcocystidae.

Subfamilia: Toxoplasmatinae

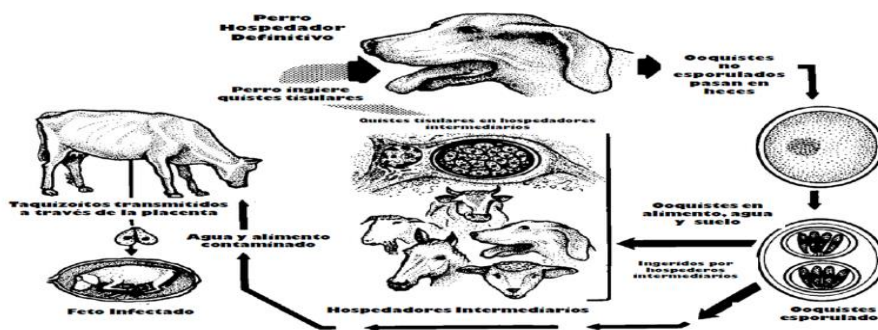
Género: Neospora

Especie: *Neospora caninum* (Vignau, 2005 y Gamón, 2003)

5.3 Ciclo biológico de *N. caninum*

El ciclo biológico fue descrito en 1998 por McAllister. Hasta el momento se han demostrado dos huéspedes definitivos, perros y coyotes, pero muy probablemente lo sean también otros carnívoros como zorros y lobos. Dentro de los hospedadores intermediarios se han mencionado, bovinos, ovinos, caprinos y equinos. Hasta el momento no existen evidencias de que el hombre sea susceptible, sin embargo, se ha reportado la presencia de anticuerpos frente al parásito en pacientes con enfermedades inmunosupresoras. El ciclo tiene dos fases de reproducción, una sexual y otra asexual (Figura 1).

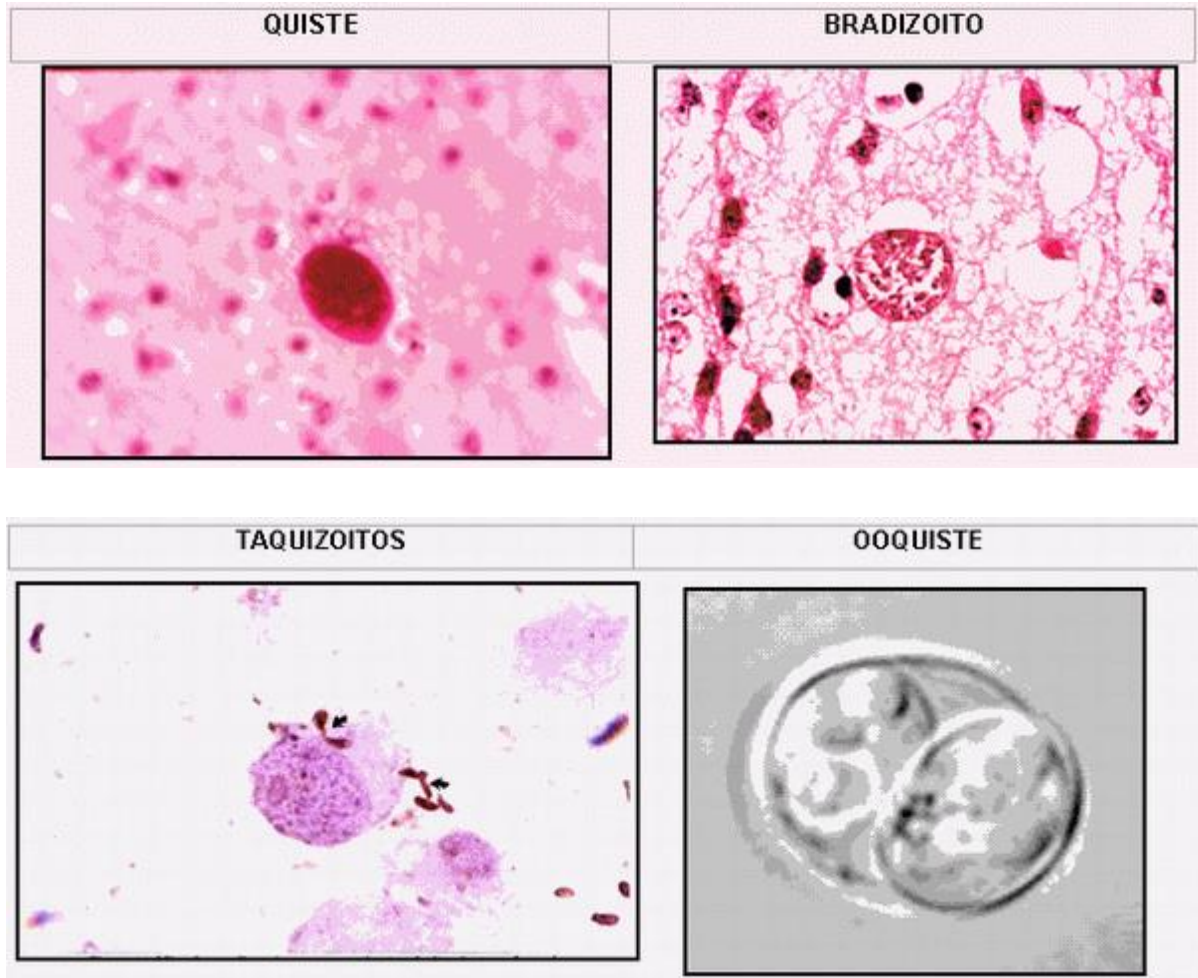
Figura 1: Ciclo biológico de *Neospora caninum*.



Tomado de: Dube, 2003: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ciclo-de-vida-de-Neospora-caninum>

La fase sexual ocurre en el huésped definitivo, por ejemplo el perro, el cual ingiere tejidos contaminados con taquizoitos o quistes de *N. caninum*. En el intestino se forman los ooquistes, los cuales se excretan en las heces durante un período que puede durar semanas, contaminando pasturas y raciones. Los huéspedes intermediarios, por ejemplo los bovinos, ingieren los ooquistes con agua o alimentos contaminados, los mismos se abren en el intestino, ingresan a las células y se transforman en taquizoitos, que se dividen rápidamente y se distribuyen por todo el organismo (Figura 2). Estos proliferan en diversas células, las destruyen, se liberan e infectan otras células vecinas. También son capaces de cruzar la placenta e infectar el feto. Cuando el huésped desarrolla una respuesta inmunitaria suficiente, se forman los quistes tisulares en el sistema nervioso. En un feto abortado estos quistes permanecen viables hasta por 14 días a 4°C (Báñales et al, 2005).

Figura 2: estadios parasitarios de *N. caninum*.



Tomado de (Guaman, 2011) <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3316/1/TESIS.pdf>

5.4 transmisión

La transmisión de la parasitosis ocurre mediante dos formas: la transmisión vertical o congénita (endógena), de una madre infectada a su cría durante la gestación, este es el principal responsable de la prevalencia del parásito en un hato ganadero. Las terneras nacidas de vacas infectadas pueden permanecer como infectadas persistes durante toda su vida (Radostitis., et al, 2002), y la transmisión horizontal (exógena), en la cual el bovino debe ingerir alimento o agua contaminados con ooquistes esporulados del parásito, que excreta el perro, principal portador definitivo de *N. caninum* (Santana., et al., 2010), El perro elimina ooquistes contaminando praderas, alimentos o agua y de esta manera, por ingestión, los hospederos intermediarios adquieren el parásito (Valenzuela, 2005).

También este protozoo puede ser eliminado a través del semen en toros y su ADN ha sido ocasionalmente detectado en muestras de semen congelado. Aunque los toros se comportan como hospedadores intermediarios, sería poco probable la ocurrencia de transmisión venérea; sin embargo, esta posibilidad aún no ha sido investigada (Moore., et al, 2005).

5.4.1. Transmisión vertical. La transmisión vertical es la forma más frecuente de infección en los bovinos a nivel mundial, en diversas investigaciones se ha demostrado que la transmisión transplacentaria es la ruta más dominante de infección, ya que un 75-95% de terneras nacidas de vacas infectadas, nacen infectadas (Álvarez, 2016).

5.4.2. Transmisión horizontal. Siendo el perro el hospedador definitivo más importante en el medio lo convierte en el principal difusor de la enfermedad al contaminar con heces el agua y las pasturas de los bovinos quienes adquieren por vía oral el parásito (Álvarez, 2016).

5.5 Patogenia de la infección por *N. Caninum* en ganado vacuno.

Las consecuencias más importantes de la infección por *N. caninum* en el ganado bovino son el aborto y el nacimiento de terneros congénitamente infectados. En general, cuando la infección se produce en los primeros momentos de la gestación se produce la muerte del feto y la reabsorción del mismo. Si se produce en la fase media de la gestación puede provocar aborto o el nacimiento de terneros congénitamente infectados que pueden tener sintomatología aparente. En los momentos finales de la gestación, la infección provocará el nacimiento de terneros infectados sin sintomatología aparente (Pérez; 2004).

La patogenia de *N. caninum* en el bovino no está claramente definida. Los ooquistes son ingeridos por el animal. Posteriormente, los esporozoos se liberan en la luz intestinal, atraviesan la barrera intestinal y acceden a los tejidos por vía linfática y sanguínea. En las células del huésped infectado, se inicia el proceso de multiplicación, mediante endodiogenia pudiendo el parásito ocasionar daño celular, necrosis e inflamación, o formar quistes tisulares capaces de persistir durante toda la vida del animal. Los bradizoitos alojados en los quistes tisulares del Sistema Nervioso Central de una hembra bovina gestante pueden reactivarse bajo ciertas influencias hormonales e inmunológicas y desencadenar la parasitemia.

Luego de la difusión hematogena, los taquizoítos atraviesan la placenta ocasionando y dependiendo de la edad de gestación, puede ocurrir la muerte del feto o el nacimiento de un ternero congénitamente infectado (Moore et al, 2005). Aunque se ha estimado que

transcurren 3 – 4 semanas entre la infección y el aborto, la finalización de la gestación puede concluir con el nacimiento de un ternero que, en caso de ser hembra, transmitirá la enfermedad a su descendencia o tendrá riesgo de abortar (Moore et al, 2005).

5.6 distribución y prevalencia en el ganado vacuno

La neosporosis es reconocida entre las causas importantes de aborto en bovinos en distintos países. En regiones de Australia, EE.UU., Gran Bretaña, Holanda y Nueva Zelanda, el 21, 24, 34, 25 y 28 % respectivamente de los abortos analizados, fueron causados por esta enfermedad (Guamán, 2011). En ciertas regiones de California y EE.UU., se atribuye responsabilidad de hasta el 42% de los abortos analizados (Guamán, 2011). En algunas regiones, las estimaciones del porcentaje de sistemas lecheros infectados y la prevalencia observada fueron: en Normandía, Francia, 64%, y 6%; en Asturias, España, 91% y 31%; en otras provincias del Noroeste España, 83,2% y 35,9% y en Bahía, Brasil, 93% y 14%, respectivamente (Guamán, 2011). En Holanda se encontró que el 78% de las unidades de producción tenían animales positivos y en Nueva Zelanda la prevalencia nacional fue del 30%. En la cuenca lechera central de Argentina, el 97% de las fincas tuvo reactores a *N. caninum* y la prevalencia fue del 34% (Echaide, 2000).

Si se estudia la seroprevalencia en animales con antecedentes de aborto, las cifras aumentan. Así, en Francia se han encontrado cifras de un 26%, y en Nueva Zelanda del 39%. En Asturias en ganaderías de leche tenemos un 90,7 de rebaños positivos con una seroprevalencia individual del 29,6% (Cebrián, 2003).

En California entre los años 85 y 89 de 468 abortos, 89 (19%) fueron atribuidos a *N. Caninum*, representando el 43,8% de los casos en que se había podido emitir un diagnóstico. En el Reino Unido el 9% de los abortos se atribuyen a esta causa, siendo *N. caninum* la infección más frecuentemente diagnosticada. En la zona centro de Estados Unidos en un estudio de 2.552 fetos abortados en el 2, 7% se diagnosticó *N. caninum* como agente causal (Cebrián, 2003).

5.6.1 Situación latinoamericana. En numerosos países de América Latina se ha detectado *N. caninum* mediante técnicas serológicas. En Colombia (Tabla 1) se realizó el primer estudio serológico de *N. caninum* en bovinos con problemas de abortos en diferentes etapas de la gestación, y se encontró una prevalencia de 54%, mediante la técnica de Elisa indirecta (Martínez, 2012).

Tabla 1: Prevalencia de Neosporosis bovina en diferentes países

País	Prevalencia	Prueba	REFERENCIA
Tailandia	13%	Elisa Indirecta	Chanlun et al, 2007
Inglaterra	10%	Anticuerpos Específicos	Woodbine et al,2008
Japón	20%	IFAT	Koiwai et al,2005
Brasil	17.8% 23%	IFAT Histopatología	Colberillini et al,2006 Colberillini et al,2005
Colombia	54.1%	Elisa Indirecta	Zambrano et al,2001
Filipinas	3.8%	Elisa	Konnai et a,2008
Irán	37%	Elisa	Hajikolaei et al,2007
Indonesia	5.5%	Elisa	Damriyasa et al,2010

Tomado de: (Girata, 2016)

Como se aprecia en la tabla 2, Colombia cuenta con un inventario de 22,5 millones de bovinos.

Tabla 2: Inventario bovino en Colombia.

Descripción	Cantidad
HEMBRAS	12.516.695
MACHOS	6.155.541
TERNEROS	3.921.047
TOTAL	22.593.283

Tomado de (FEDEGAN).

En América Latina solo existe un reporte de actividad serología en Argentina. En Colombia la presencia de *Neospora caninum* se comenzó a sospechar a finales de la década de los 90

cuando un diagnóstico de fetos abortados insinuaba un agente protozooario implicado en el mismo. En 1998 y 1999 se realizó un muestreo por conveniencia en hatos con problemas reproductivos y se reportó la primera reactividad serológica al agente por medio de la técnica de ELISA (López et,al 2017).

En ese primer reporte nacional se evaluaron 357 sueros bovinos procedentes de 74 fincas que tenían problemas de tipo reproductivo con aborto en diferentes edades de la gestación y para los cuales no fue posible definir un diagnóstico serológico para entidades como Brucelosis, Leptospirosis, IBR y DVB. De las 357 muestras examinadas, 193 resultaron positivas a *Neospora caninum*, lo que corresponde a una prevalencia de 54,1% (López et,al 2017).

Tabla 3: Seroprevalencia en Colombia.

N° de hatos	Lugar	N° de sueros	% de positividad	Prueba utilizada	Autores
70	Entrerrios	288	26	Elisa	Gobernación de Antioquia, Agricultura, ICA, U deA,2006.
74		357	54	Elisa	Zambrano et al,2001
	Mesa de los Santos	184	32	Elisa	Ruiz, 2015
	La Dorada y Puerto Salgar		37.5		Ruiz, 2015
14	Sabana Cundiboyacense	985	44	Elisa	Cottrino et al ,2007
	Promedio		38.7		

Tomado de (Ruiz, 2015).

Con el fin de determinar la seroprevalencia de anticuerpos a *N. caninum*, se realizó un estudio en la hacienda San Pedro, Fredonia, Antioquia y para ello se tomaron muestras de sangre sin anticoagulante a 298 animales de la raza holstein y a 49 de la raza Brangus; las cuales se procesaron con la técnica de ELISA en el laboratorio del Instituto Colombiano de Medicina Tropical. El total de animales con presencia de anticuerpos para IgG contra *Neospora* fue

120, lo cual correspondió a una prevalencia de 34,6% ((López et al, 2007)). En el ganado Holstein el número de positivos fue 119 para una prevalencia de 39,9% (López et al, 2007) De los 50 animales Brangus estudiados solo uno resultó positivo, para una prevalencia de 2,0%. % (López et al, 2007). Los resultados sugieren la necesidad de establecer un control apropiado en la finca, especialmente la presencia de los caninos por ser los hospederos definitivos del parásito y evitar así las considerables pérdidas económicas (López et al, 2007).

Tabla 4: Prevalencia de anticuerpos en vacas y detección de *N. caninum* en fetos en Latinoamérica.

PAIS	TIPO DE ANIMAL	POSITIVOS N° ANIMALES	POSITIVOS (%)	TÉCNICA	REFERENCIA
ARGENTINA	Feto lechería	20/82	24,4	IFAT	Veterinari et al,1999
	Feto Carne	1/22	4,5		
	Vacas Abortadas	122/189	64,5		
	Feto Lechería	26/354	7,3	IHQ	Campero,2002
	Vacas Lechería	-----	16,1	IFAT	
	Lechería S/ Probl	174/1048	16,6	IFAT	Moore et al,2002
	Lechería C/ Probl	323/750	43,1		
	Fetos	29/43	67,4		
	Carne	14/305	4,9	IFAT	Moore et al,2003 b
	Fluidos Fetales (Carne y Leche)	26/66	27,4	IFAT	Moore et al,2003 a
Brasil	Lechería	63/447	14.1	IFAT	Gondin et al,1999
	Feto	25/223	11.2	IFAT	Corbellini et al,2002
	Lechería	89/663	14.3	IFAT	Guimaraes et al,2004
	Feto	37/161	23.0	Histopatol	Corbellini et al,2005
	Feto	64/161	21.1	IHQ	

Chile	Lechería	----- -----	50,0 20,0	Elisa IFAT	Meléndez et al,1999
	Lechería	20/55	36,4	IFAT	Partitucci et al,1999
	Lechería	83/371	22,4	IFAT	Partitucci et al,2000
Colombia	Lechería	193,357	54,1	Elisa	Zambrano et al,2001
Ecuador	Lechería	166/z395	42	Elisa	Lozada 2004
México	Feto Lechería	73/211	34,6	Histopatol	Morales et al,2001
	Feto Lechería	41/73	56,2	IHQ	
	Lechería	110/187	58,8	Elisa	García Vaquez et al,2002
Paraguay	Lechería	107/297	36,0	Elisa	Osawa et al,2002
	Carne	155/582	26,6		
Perú	Fetos Lechería	16/29	55,2	IHQ	Rivera et al,200
	Lechería	18/29	66,1	IFAT	
Uruguay	Lechería	135/884	16	Elisa	Piaggio et al,2004
	Lechería	130/217	60	IFAT	Kashiwzaaqui et al,2004

Tomado de (Mainato, 2011).

5.7 Factores de riesgo asociados a la infección por n. caninum

5.7.1 Factores propios del animal: Edad, raza, historial de aborto, repeticiones de aborto, repeticiones de celo, gestaciones, tipo de encaste (Lavado A. 2015).

5.7.2 Factores productivos: Reposición de animales y objetivo productivo (Lavado A. 2015).

5.7.3 Factores ambientales: Perros en el predio, fuente de alimentación, acceso a material de partos y/o abortos, acceso de perros a fuentes de agua y alimento de bovinos, presencia de

otros animales en el predio (caballos, gatos, aves de corral, etc.), fuente de agua en bovinos, tipo de terreno (Lavado A. 2015).

5.7.4 Factores sanitarios: Predio libre de TBC, leucosis, brucelosis, realización de desparasitación y manejo de material de partos y /o abortos (Lavado A. 2015).

5.8 Cuadro clínico y lesiones en el ganado vacuno

Las vacas serológicamente positivas frente a *N. caninum*, muy comúnmente no muestran síntomas evidentes de Neosporosis. Sin embargo, tienen mayor riesgo de aborto que las vacas seronegativas, pudiendo incluso abortar varias veces consecutivas. En este sentido, existen factores coadyuvantes que facilitan la presentación de abortos (infección persistente con Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVDV), alimentos con micotoxinas) (Rosemberger, 2005).

El aborto es el único signo clínico observado en las vacas infectadas. Los fetos pueden fallecer durante la vida intrauterina, con reabsorción, maceración; no obstante, las terneras pueden nacer vivas con enfermedad o ser clínicamente normales, pero con infección crónica (Radostitis, Gay, Bood., et al, 2002). En vacas adultas, *N. caninum* ocasiona abortos mayormente durante el segundo tercio de la gestación (Moore., et al, 2001). Histopatológicamente, en el feto abortado, se puede observar encefalomiелitis protozoaria multifocal, que puede estar ubicada en la materia gris del cordón espinal; encefalitis focal, caracterizada por necrosis e inflamación no supurativa; miocarditis no supurativa y hepatitis, la cual se observa más comúnmente en los abortos epidémicos que en los esporádicos (Fredes, 2003). En terneros menores de 2 meses se describen signos como baja de peso o incapacidad para aumentar de peso. Adicionalmente, pueden evidenciarse signos neurológicos como ataxia, disminución del reflejo patelar, pérdida de la propiocepción y flexión o hiperextensión de miembros anteriores y/o posteriores. En algunos casos puede observarse exoftalmia o asimetría en los ojos (Valenzuela, 2005). En vaquillonas seropositivas a NC se ha observado menor producción láctea (1 kg/día) durante su primera lactancia (Moore., et al, 2001). Las vacas infectadas muestran una disminución en la producción de leche durante la primera lactancia, produciendo aproximadamente 1 litro menos de leche/vaca/día que las vacas no infectadas, tienen tendencia al aborto y presentan una posibilidad mayor de ser eliminadas del rebaño a una edad menor (Radostitis., et al, 2002).

5.9 Diagnóstico

Para el diagnóstico de la neosporosis bovina se deben analizar el feto, y el suero sanguíneo proveniente del feto y de la madre (Echaide, 2000).

5.9.1 Pruebas serológicas: Las pruebas serológicas más usadas son la de inmunofluorescencia indirecta, aglutinación y ELISA (Venturini, 2000).

5.9.2 Prueba de inmunofluorescencia indirecta: Se utiliza para detectar anticuerpos anti-*Neospora* en el suero de las vacas que abortan, o en el suero o líquidos fetales.

En vacas, se consideran como indicadores de aborto por este parásito las reacciones positivas a con títulos altos, pero no excluyen otras etiologías. A la inversa, la ausencia de detección de anticuerpos excluiría la neosporosis como causante de aborto (Venturini, 2000).

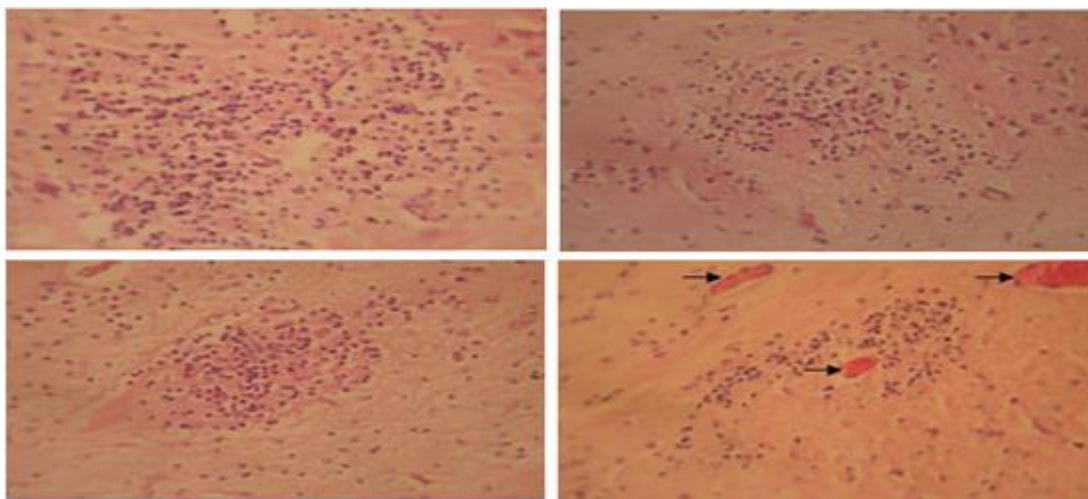
Suspensiones de taquizoitos de *Neospora caninum* (5x10⁶ ml/L) son secadas al aire sobre portaobjetos y fijadas en acetona. Las muestras de suero son evaluadas comenzando con una dilución de 1:80. Después de la incubación y lavado un anticuerpo específico conjugado con isotiocianato de fluoresceína es agregado. Luego del último lavado los portaobjetos son examinados y solamente la presencia de 9 fluorescencia periférica es considerada como específica, porque anticuerpos no específicos pueden producir una parcial fluorescencia en la superficie apical (Fort M, 2003).

5.9.3 Prueba de aglutinación: Un test de aglutinación en micro placas, usando taquizoitos como antígeno, es utilizado para el diagnóstico de Neosporosis. Este test es muy útil porque no requiere anticuerpos secundarios, conjugados, equipamiento para ELISA o microscopio para inmunofluorescencia (Guamán, 2011).

5.9.4 Diagnóstico histopatológico: La detección de lesiones compatibles con las ocasionadas por *N. caninum* orientan el diagnóstico (Venturini, 2000). El único signo en vacas infectadas es la interrupción de la gestación por muerte fetal con reabsorción o el aborto que se produce desde los tres meses y hasta el final de la gestación, siendo más frecuentes entre el quinto y el octavo mes (Venturini, 2000). Las lesiones más comunes observadas son: gliosis focal, gliosis difusa, gliosis multifocal, gliosis focal nodular, hemorragias focales severas, meningitis, congestión y encefalitis supurativa (Oviedo, 2008).

Las lesiones microscópicas en los fetos abortados están asociadas con la presencia de taquizoítos en cerebro, médula espinal, corazón, y ocasionalmente en los pulmones y los riñones. Las lesiones microscópicas corresponden a encefalitis y miocarditis no supurativa necrotizante multifocal. Cualquier porción de cerebro o de la médula espinal puede tener las lesiones. Es sencillo reconocer las lesiones en el tallo cerebral de los fetos más jóvenes que en el cerebro debido a que allí la autólisis es mucho más acelerada que en el tallo cerebral. Es posible observar taquizoítos y lesiones ocasionalmente en la placenta (Vargas, 2001).

Figura 3. Cortes histopatológicos de cerebro de fetos bovinos provenientes de matadero. A, B y C se observa gliosis a nivel de cerebro, D. además de un foco de gliosis se observan vasos sanguíneos congestionados (flechas).



Tomado de (Oviedo, 2008)

<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revistamvz/article/view/393/461>

5.9.5 Inmunohistoquímica: La tinción por inmunohistoquímica confirma la infección. (Venturini, 2000). Se realiza sobre tejidos fetales formolados con lesiones histopatológicas compatibles, suero fetal o en el suero pre calostrado de los terneros (Guamán, 2011). En esta prueba de laboratorio, se usan anticuerpos a fin de identificar ciertos antígenos (marcadores) en una muestra de tejido. Por lo general, los anticuerpos están unidos a una enzima o a un tinte fluorescente. La enzima o el tinte se activan cuando los anticuerpos se unen al antígeno en la muestra de tejido; de esa manera, el antígeno se puede observar al microscopio. (Diccionario de cáncer).

5.9.6 Aislamiento: El aislamiento del parásito a partir de tejidos fetales es poco frecuente, probablemente por la lisis de los tejidos que ocurre desde la muerte del feto hasta su expulsión (Venturini, 2000).

5.9.7 PCR: La detección de ADN del parásito en tejidos confirma la infección. (Venturini, 2000). La reacción en cadena de la polimerasa es una reacción enzimática *in vitro* que amplifica millones de veces una secuencia específica de ADN durante varios ciclos repetidos, en los que la secuencia blanca es copiada fielmente. Para ello, la reacción aprovecha la actividad de la enzima ADN polimerasa que tiene la capacidad de sintetizar naturalmente el ADN en las células (Dios T, et al, 2013).

5.10 Muestras

Cuando exista sospecha de abortos por *N. caninum* las muestras enviadas al laboratorio de diagnóstico deberán ser las siguientes:

1. Suero sanguíneo de la madre
2. Suero sanguíneo o exudados torácicos del feto
3. Feto entero con su placenta, o en su lugar, muestras de cerebro, médula (a nivel del cuello), corazón, hígado, músculo esquelético y placenta fijados en formol al 10%. Si no se dispone de formol también se pueden fijar las muestras en alcohol para su estudio histológico (Cebrián, 2003).

5.11 Tratamiento, control y profilaxis

5.11.1 Tratamiento. No hay un tratamiento efectivo para la neosporosis bovina, el control se basa en prevenir la transmisión y eliminar las vacas infectadas (Cebrián, 2003). La vacuna tiene la capacidad de reducir la incidencia de abortos, pero no genera protección contra la transmisión vertical del parásito (Valenzuela, 2005).

5.11.2 Quimioterapia. La eliminación del parásito en el bovino infectado a través de la quimioterapia o de la propia respuesta inmune post-infección, se ve dificultada por la habilidad que tiene *N. caninum* para formar quistes en el tejido nervioso, lo cual le da protección y le permite persistir por tiempo indefinido (Echaide, 2000). No útil para bovinos con quistes, sumado al riesgo de contaminar la leche con residuos químicos (Echaide, 2000).

5.11.3 Tratamiento con antiparasitarios. El toltrazuril es un derivado triazinónico, que tiene un amplio espectro anticoccidiósico y actividad antiprotozoaria. No tiene actividad antibacteriana ni antimicótica. Por lo tanto su acción es específica sobre protozoarios de diferentes especies (foyel, 2009).

5.12 Control

Las medidas de control que pueden implementarse, incluyen:

-Realizar exámenes serológicos a las hembras para reposición, tanto las nacidas en el hato, como las adquiridas de otras ganaderías (Valerde, 2007).

- Eliminar a las vacas infectadas, ya que portan la enfermedad de por vida. Cuando no es posible eliminar todas las vacas seropositivas, se recomienda eliminar sólo las vacas que abortan (Andresen, 2009).

-No dejar las hijas de vacas seropositivas para reposición (Moore., et al, 2001).

-En los hatos ganaderos donde se realiza Transferencia de embriones, se debe comprobar que las donantes y receptoras sean seronegativas (Valerde, 2007).

-Eliminar las placentas, fetos abortados y terneros muertos (incinerar o enterrar)

- Limitar el acceso de los perros al área donde están los bovinos, evitar que estos ingieren fetos, placentas (Valerde, 2007).

- Realizar desparasitaciones a todos los perros de la granja y también realizar exámenes serológicos 2 veces al año para asegurar la seronegatividad de la neosporosis dentro de la granja (Valerde, 2007).

5.13 Profilaxis

La prevención de la enfermedad en los bovinos mediante el uso de vacunas inactivadas es motivo de investigación. Se han utilizado vacunas a partir de taquizoítos inactivados de *N. caninum* en combinación con diferentes adyuvantes evaluándose la respuesta inmune lograda, sin embargo, los resultados no han sido satisfactorios (Moore., et al, 2001).

De las vacunas disponibles en el mercado podemos mencionar:

5.13.1 Bovilis Neoguard. Contiene taquizoítos inactivados de *N. caninum*. Dosis: 5 ml (frasco de 50 ml), vía subcutánea, evita reacciones locales y dolor, prolonga inmunidad. Administración: primera dosis durante el primer tercio de la gestación, repetir a las 3 a 4 semanas, Revacunación: una dosis en el primer tercio de la gestación.

5.13.2 McAllister. Ha demostrado que con la infección natural se desarrolla un cierto grado de protección contra los abortos. Vacuna inactivada contra *Neospora caninum*, pero cuya efectividad aún no ha sido plenamente comprobada (Andresen, 2009).

El desarrollo de la enfermedad está relacionado en gran medida por la efectividad del sistema inmune del huésped. El ganado infectado con *N. caninum* desarrolla una respuesta humoral y celular. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con el parásito relacionado *T. gondii*, la inmunidad de *N. caninum* parece no proteger de la reactivación durante el periodo de gestación y de la transmisión transplacentaria del parásito al feto (Mainato, 2011).

5.14 Infección en el hombre

En el caso del hombre, no se ha reportado infección por *Neospora caninum*, sin embargo es posible que algunos casos hayan sido diagnosticados en forma errónea como infecciones por *Toxoplasma gondii*. Existen reportes sobre la exposición de humanos a *Neospora caninum* por inmunofluorescencia indirecta; sin embargo se requieren mayores ensayos para determinar el significado de la exposición y las posibles reacciones cruzadas que pueden afectar estas respuestas (Vargas, 2001).

5- METODOLOGÍA

Tipo de estudio: Investigación exploratoria

Provincias muestreadas: Gualivá, Bajo Magdalena

Municipios: Caparrapí, Utica, Quebradanegra, Guaduas, Puerto Salgar



https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_del_Gualiv%C3%A1

- Es una subregión del departamento de Cundinamarca (Colombia).
- Su capital geográfica es Villeta, y está conformado por algunos municipios como Albán, La Peña, La Vega, Nimaima, Nocaima etc.
- Su temperatura es de 23 °C.
- Se caracteriza por un desarrollo de agricultura comercial de montaña entre los 1.000 a 1.800 de altura

Bajo Magdalena (Cundinamarca)



https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_del_Alto_Magdalena

Muestra: A conveniencia

Selección de animales y muestreo:

Población: El estudio incluyó vacas doble propósito en sistemas de producción extensiva, semi-extensivo y semi intensivos, seleccionadas de forma aleatoria en explotaciones doble propósito de 5 municipios de Cundinamarca (Caparrapí, Guaduas, Puerto Salgar, Quebradanegra y Útica).

Tamaño de la muestra: se realizó el estudio en 184 vacas cruce cebú con razas europeas en las fases de levante y ceba.

Muestreo: El trabajo incluyó 2 fases, una de ellas orientada a evaluar la presencia de *Neospora* en los animales a través de un muestreo de sangre, y la otra a evaluar las prácticas realizadas por los ganaderos. Cada uno de ellos constó de los siguientes elementos:

- Muestra de sangre: Se realizó la respectiva toma de muestra de sangre a los animales debidamente seleccionados para evaluar la frecuencia de *Neospora Caninum* en la región. Se tomaron muestras de sangre de la vena coccígea al total de los animales a estudiar. Las muestras de sangre se centrifugaron y el suero obtenido fue almacenado a -20°C hasta su análisis.

Se analizaron los sueros para la detección de la IgG anti *N. caninum* usando la técnica comercial de ELISA indirecto (Herdchek® de laboratorios IDEXX S. A., EE. UU). Estas técnicas utilizan como antígeno, un extracto soluble de taquizoitos que se encuentra adherido a las placas de titulación mediante métodos convencionales. En cada analítica se utilizaron por duplicado los controles negativos (CN) y positivos (CP) incluidos en el test para validarlo. En ambos casos se siguieron las recomendaciones del fabricante empleándose los reactivos y sueros testigo suministrados por la casa comercial.

La reacción colorimétrica en cada pocillo fue medida utilizando un lector de ELISA a una longitud de onda de 650 nm.

- Encuesta ganaderos: La encuesta realizada a cada uno de los propietarios de las fincas fueron orientadas a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál era el destino de los animales de reemplazo?
2. ¿Con qué frecuencia los animales recibían atención veterinaria?
3. ¿Cuál era el destino de los animales que tenían un aborto?
4. ¿Cuál era el destino de los fetos que eran abortados?
5. ¿Cuál sería el destino de la placenta de los animales?
6. ¿Con qué frecuencia realizan un estudio hacia los abortos?
7. ¿Con cuáles vacunas contaban los animales?
8. ¿Los perros que están son propios?
9. ¿Han podido evidenciar la presencia de animales silvestres?
10. ¿Cuál- ha sido el periodo de aborto que han presentado los animales?
11. ¿Qué tipo de aborto ha sido?

Análisis de la información

Los datos recolectados fueron tabulados en una base de datos Excel y para su análisis se utilizó estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, frecuencias) para las variables evaluadas. Estas se graficaron usando diagramas de barras o de torta.

VARIABLES EVALUADAS:

- Presencia de *Neospora* (Positivo o negativo)
- Destino de los animales de reemplazo
- Atención veterinaria
- Destino de los animales con aborto
- Destino de los fetos abortados
- Destino de la placenta de los animales
- Frecuencia de estudios de los abortos
- Vacunas que tenían los animales
- Presencia de perros propios o ajenos
- Presencia de animales silvestres
- Periodo de aborto de los animales
- Tipo de aborto

6. Resultados y discusión

6.1. Análisis de las muestras.

De acuerdo a la metodología planteada se realizaron los análisis de las muestras y las encuestas. Los resultados se presentan a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Análisis de las muestras

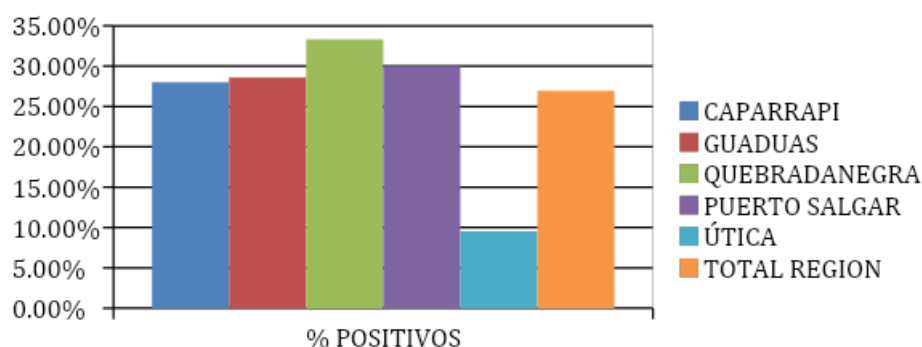
Localidad	Total Muestras	Muestras positivas
Caparrapí	50	14
Guaduas	42	12
Quebradanegra	9	3
Puerto salgar	60	18
Útica	21	2
Total región	182	49

Del total de muestras analizadas en los 5 municipios, se encontró que el 26, 92% resultó positiva a *Neospora* (gráfica 1). Como se aprecia el municipio de Quebradanegra tuvo el mayor porcentaje de muestras positivas a la enfermedad (33,33%), mientras que en Utica se encontraron el (9,52%) de las muestras positivas, siendo este el porcentaje más bajo entre los municipios muestreados, con un valor intermedio de (28,5%) que se encuentran los municipios de Caparrapí y Guaduas.

Gráfico 1. Prevalencia neospora por municipio y regional

Estos
se

datos



aproximan a los encontrados por López et al (2007) quien reportó una prevalencia en el ganado holstein de 39,3 %, mientras que se evidencia una prevalencia inferior a la reportada por Escalona et al (2010) quienes reportaron prevalencias de 37,5%, 44% y 54% respectivamente, en trabajos realizados en diferentes regiones de Colombia.

6.1 Análisis de las encuestas

Las encuestas realizadas a cada uno de los propietarios de las fincas fueron orientadas a las siguientes preguntas:

Preguntas orientadas a la identificación de riesgos en las fincas:

1. ¿Cuál era el destino de los animales de reemplazo?

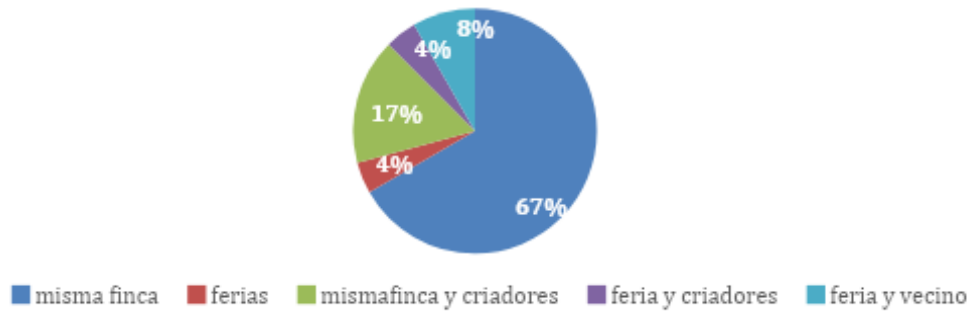
La tabla 6 muestra las respuestas obtenidas por municipio. Como se aprecia en el gráfico 2, el 67% se destina para la misma finca.

Tabla 6. Lugares en los que ocurre el reemplazo en las fincas encuestadas

MUNICIPIO	Misma finca	Ferías	misma finca y criadores	feria y criadores	feria y vecino
UTICA	3	0	1	0	0
QUEBRADA NEGRA					
PTO. SALGAR	1	0	1	1	1

GUADUAS	3	0	2	0	0
CAPARRAPI	5	0	0	0	1
TOTAL	16	1	4	1	2

Grafico 2. REEMPLAZO



Según, García ,A.(1999). El reemplazo de los animales debe ser de un 20 a 33%, esto va a depender de la cantidad de animales que salgan positivos o negativos a la prueba frente a Neospora Caninum, y de allí se tomará la decisión si se hará en la misma finca o en ferias.

Reponer animales seronegativos a la enfermedad, evita dejar las hijas de vacas seropositivas debido a la alta probabilidad de ser congénitamente infectadas

2 ¿Con qué frecuencia los animales recibían atención veterinaria?

La tabla 7 muestra que los ganaderos reciben atención veterinaria sólo en urgencias.

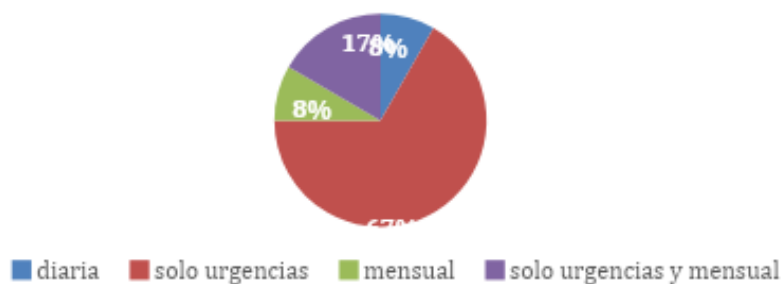
La gráfica 3 deja ver que el 67% lo hacen en esa condición.

Tabla 7. Frecuencia en la atención veterinaria en las diferentes fincas

MUNICIPIO	DIARIA	SOLO URGENCIAS	MENSUAL	SOLO URGENCIAS Y MENSUAL
UTICA	1	2	1	0
QUEBRADA	0	4	1	0
NEGRA				

PTO. SALGAR	0	3	0	1
GUADUAS	0	2	0	3
CAPARRAPI	1	5	0	0
TOTAL	2	16	2	4

Grafico 3. ATENCION VETERINARIA



El 46,04% de los médicos veterinarios están protegiendo la salud humana, lo que respalda el concepto de la importancia de los médicos veterinarios en el campo de la salud. La función del médico veterinario es eminentemente preventiva. Las enfermedades de los animales es una de las causas más importantes del bajo rendimiento del ganado y, por tanto, una de las razones de la deficiente producción de proteínas de origen animal. Actualmente en Colombia reciben atención veterinaria permanente 3.165 haciendas a través de 588 médicos veterinarios (43,56%) (Málaga et, al ; 1972).

3. ¿Cuál era el destino de los animales que tenían un aborto?

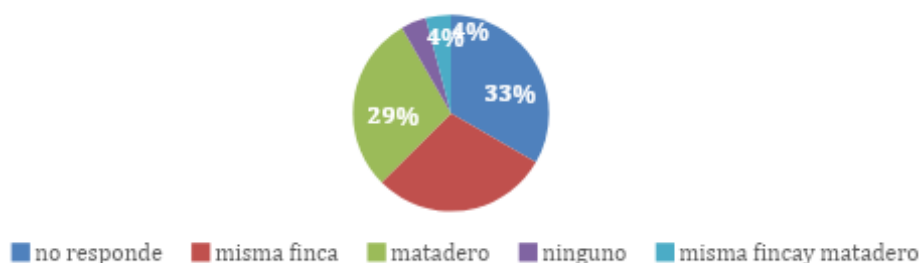
La tabla 8 y la gráfica 4 muestran que el 34% de los animales con aborto eran destinados en la misma finca e igual número a los mataderos.

Tabla 8. Destino de los animales que abortan

MUNICIPIO	NO RESPONDE	MISMA FINCA	MATADERO	NINGUNO	MISMA FINCA Y MATADERO

UTICA	0	3	0	1	0
QUEBRADA NEGRA	2	1	2	0	0
PTO. SALGAR	3	0	1	0	0
GUADUAS	1	2	1	0	1
CAPARRAPI	2	1	3	0	0
TOTAL	8	7	7	1	1

Grafico 4. DESTINO ANIMALES QUE ABORTAN



Algunas de las personas encuestadas decidió no responder (33%), el destino que más porcentaje obtuvo fue el de la misma finca y el matadero.

4. ¿Cuál era el destino de los fetos que eran abortados?

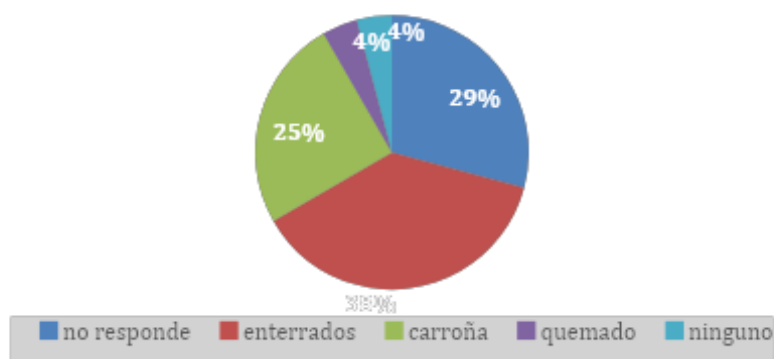
La tabla 9 y la gráfica 5, muestran que el 38% de los encuestados manifestó que eran enterrados. Es interesante que 13 de los 24 encuestados no responden o manifiestan dejar los fetos para los animales carroñeros.

Tabla 9. Destino de los fetos abortados

MUNICIPIO	NO RESPONDE	ENTERRADOS	CARROÑA	QUEMADO	NINGUNO
UTICA	0	3	0	0	1

QUEBRADA NEGRA	2	2	1	0	0
PTO. SALGAR	1	2	1	0	0
GUADUAS	2	0	2	0	0
CAPARRAPI	2	2	2	1	0
TOTAL	7	9	6	1	1

Grafico 5. DESTINO FETOS ABORTADOS



5. ¿Cuál sería el destino de la placenta de los animales?

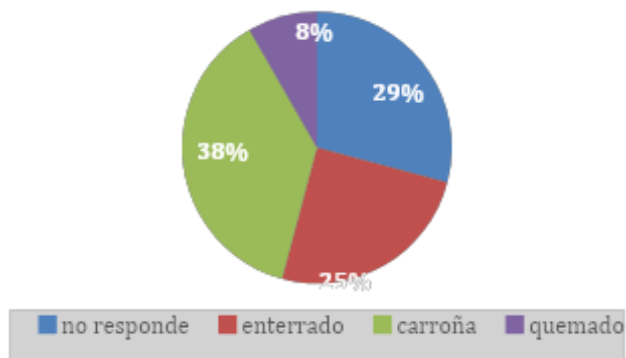
La tabla 10 y el gráfico 6 muestran que el 38% de los encuestados manifiestan que eran destinados para carroña. También es importante que 7 de los 24 encuestados no respondió a la pregunta.

Tabla 10. Destino de las placentas

MUNICIPIO	NO RESPONDE	ENTERRADO	CARROÑA	QUEMADO
UTICA	0	2	1	1
QUEBRADA NEGRA	2	0	3	0

PTO. SALGAR	1	2	1	0
GUADUAS	2	0	2	1
CAPARRAPI	2	2	2	0
TOTAL	7	6	9	2

Grafico 6. DESTINO DE LAS PLACENTAS



la placenta con presencia de taquizoítos podría servir como fuente de infección para otra vaca que la ingiera

6. ¿Con qué frecuencia realizan un estudio hacia los abortos?

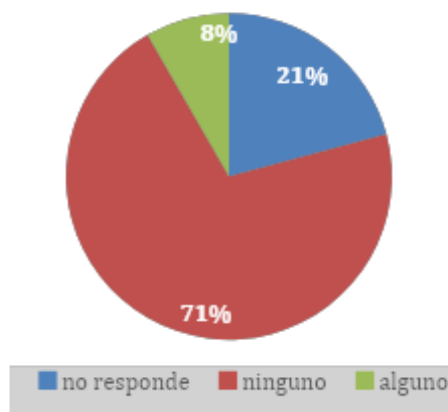
La tabla 11 y el gráfico 7 muestran que el 71% de los encuestados respondió que no tenían ningún análisis o estudio con relación a los abortos..

Tabla 11. Tipos de estudio que se realizan a los casos de aborto registrados por finca.

MUNICIPIO	NO RESPONDE	NINGUNO	ALGUNO
UTICA	0	4	0
QUEBRADA NEGRA	0	5	0
PTO. SALGAR	0	4	0
GUADUAS	1	3	1

CAPARRAPI	4	1	1
TOTAL	5	17	2

Grafico 7. ESTUDIO DE ABORTOS



Diagnosticar correctamente los abortos, pues se puede tener crianzas con alta seroprevalencia y alto número de abortos, en los que Neospora coexiste con otros patógenos causantes de abortos: Diarrea viral bovina, Brucella abortus, Leptospira y Herpes bovino Tipo 1 (Lopez, 2007).

7. ¿Con cuáles vacunas contaban los animales?

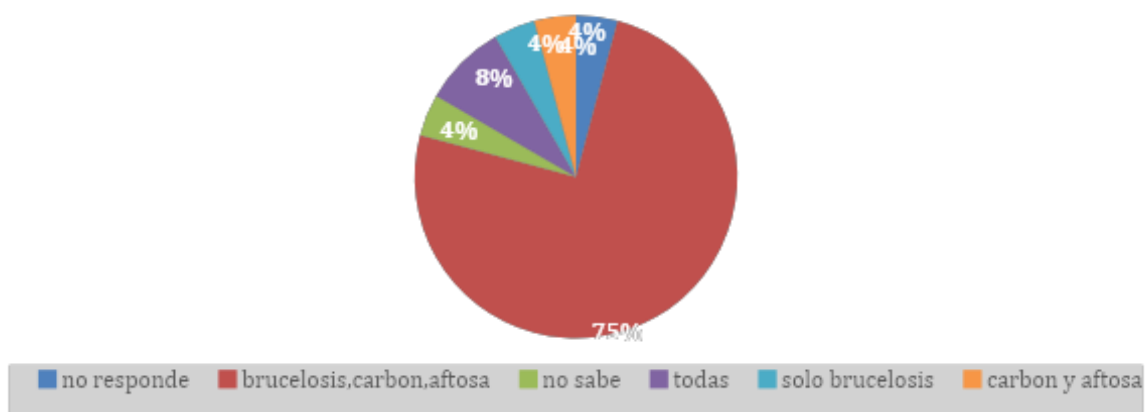
La tabla 12 y la gráfica 8 muestran las respuestas de los encuestados. El 75% de ellos manifestó que los animales contaban con la vacuna de brucelosis, aftosa y carbón. El 64% de prevalencia de anticuerpos contra *N. caninum* indica que estos animales fueron expuestos al parásito en algún momento de la etapa pre o postnatal (Mello *et al.*, 2008; Escalona *et al.*, 2010).

Tabla 12. Plan vacunal que se realiza por finca

MUNICIPIO	NO RESPONDE	BRUCELOSIS, CARBÓN, AFTOSA	NO SABE	TODAS	SOLO BRUCELOSIS	CARBÓN Y AFTOSA
UTICA	0	2	0	2	0	0

QUEBRADA ARRIBA	1	2	1	0	1	0
PTO. SALGAR	0	3	0	0	0	1
GUADUAS	0	5	0	0	0	0
CAPARRAPI	0	6	0	0	0	0
TOTAL	1	18	1	2	1	1

Grafico 8. VACUNAS



El 9% de los encuestados dice que aplican todas las vacunas correspondientes al plan de vacunación.

Como esta no es una enfermedad tratable ni curable, el ideal sería manejar un plan preventivo con vacunación (López, 2007). Las vacunas que se encuentran actualmente en el mercado contra *neospora caninum* no son del todo efectivas por lo que su aplicación no garantiza que los animales no vayan a presentar síntomas de la enfermedad, sin embargo, un plan vacunal contra otras enfermedades como las mencionadas en las encuestas son necesarios para el control y la prevención de los animales.

8. ¿Los perros que están son propios?

La encuesta mostró que el 85% de las fincas tenían perros propios (Tabla 13 y gráfica 9).

Tabla 13. Presencia de perros propios en las fincas

MUNICIPIO	SI	NO
UTICA	2	2
QUEBRADA NEGRA	5	0
PTO. SALGAR	4	0
GUADUAS	5	0
CAPARRAPI	5	1
TOTAL	21	3

Grafico 9. PERROS PROPIOS



El manejo de los caninos están identificados como el foco de esta enfermedad, es muy difícil para los operarios de las haciendas, pues este es un problema de salud pública relacionado con el control en la natalidad de perros callejeros, lo que lleva a puede hacer que este problema crezca y perdure en el tiempo afectando a esta y muchas otras haciendas ganaderas (López., 2007). Los perros según el ciclo de vida del parásito son una fuente indispensable para el contagio de *neospora caninum* y según las encuestas realizadas los perros están presentes en las fincas ya sea porque son propios o porque se mueven entre fincas y por lo tanto no se tiene un control de estos, lo que aumenta la probabilidad de que los bovinos presenten la enfermedad.

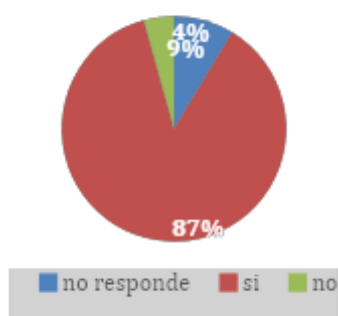
9. ¿Han podido evidenciar la presencia de animales silvestres?

Los encuestados respondieron en el 87%, que han podido evidenciar animales silvestres (Tabla 14 y Gráfica 10)

Tabla 14. Presencia de animales silvestres en las fincas

MUNICIPIO	NO RESPONDE	SI	NO
UTICA	0	4	0
QUEBRADA NEGRA	0	5	0
PTO. SALGAR	2	2	0
GUADUAS	0	4	1
CAPARRAPI	0	5	0
TOTAL	2	20	1

Grafica 10. PRESENCIA DE ANIMALES SILVESTRES



Preguntas orientadas a la presencia de abortos en las fincas:

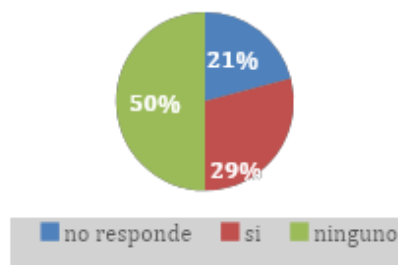
10. ¿Cuál ha sido el número de abortos por año?

La tabla 15 muestra que 7 de 24 encuestados reportan abortos en las fincas y que 5 de 24 no responden. La gráfica 11 muestra que el 50% de los encuestados no ha reportado ningún aborto.

Tabla 15. Cantidad de abortos ocurridos por año

MUNICIPIO	NO RESPONDE	SI	NINGUNO
UTICA	0	1 (1 ABORTO)	3
QUEBRADA NEGRA	1	3 (5 ABORTOS)	1
PTO. SALGAR	3	0	1
GUADUAS	0	1 (1 ABORTO)	4
CAPARRAPI	1	2 (3 ABORTOS)	3
TOTAL	5	7 (10 ABORTOS)	12

Grafica 11. NUMERO DE ABORTOS POR AÑO



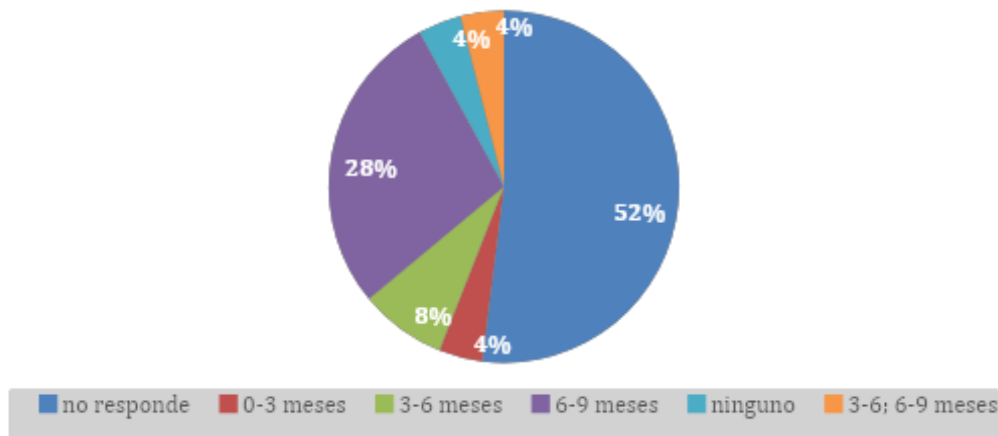
11. ¿Cuál ha sido el periodo de aborto que han presentado los animales?

El gráfico 12 muestra que el 52% de los propietarios no respondió la pregunta (13 de 24 según la tabla 16), mientras que el 28% registra que los abortos ocurrieron entre los 6 y los 9 meses de gestación.

Tabla 16. Periodo en el cual se presentan los abortos

MUNICIPIO	NO RESPONDE	0-3 MESES	3-6 MESES	6-9 MESES	NINGUNO	3-6; 6-9 MESES
UTICA	1	0	0	2	1	0
QUEBRADA NEGRA	2	0	1	1	0	1
PTO. SALGAR	4	0	0		0	0
GUADUAS	3	0	1	2	0	0
CAPARRAPI	3	1	0	2	0	0
TOTAL	13	1	2	7	1	1

Grafico 12. PERIODO DE ABORTO



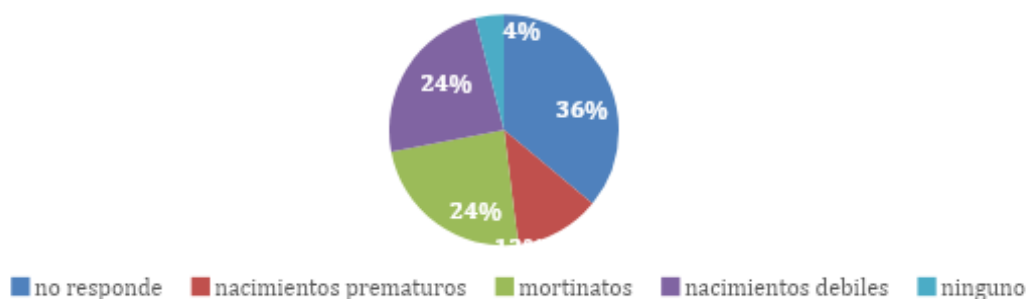
12. ¿Qué tipo de aborto ha sido?

La tabla 17 muestra que 9 de 24 encuestados no respondieron a la pregunta. La gráfica 13 muestra que el 24% de los encuestados manifiestan que son de nacimientos débiles y mortinatos.

Tabla 17. Tipos de aborto que se presentan

MUNICIPIO	NO RESPONDE	NACIMIENTOS PREMATUROS	MORTINATOS	NACIMIENTOS DÉBILES	NINGUNO
UTICA	0	0	3	0	1
QUEBRADA NEGRA	3	0	0	2	0
PTO. SALGAR	2	0	1	1	0
GUADUAS	0	2	2	2	0
CAPARRAPI	4	1	0	1	0
TOTAL	9	3	6	6	1

Grafico 13.TIPO DE ABORTO



Es importante destacar que sólo se logra determinar la causa de aborto en el 45,5% de los casos, de los cuales un 34,4% se consideran de origen infeccioso. Sobre 354 fetos estudiados entre los años 1994 y 2000, *N. caninum* fue diagnosticado en el 7,3% de los casos.

Los resultados de las preguntas relacionadas con los abortos, dejan abierta la necesidad de diagnosticar correctamente los abortos, pues se puede tener crianzas con alta seroprevalencia y alto número de abortos, en los que *Neospora* coexiste con otros patógenos causantes de abortos: *Diarrea viral bovina*, *Brucella abortus*, *Leptospira* y *Herpes bovino Tipo 1* (López ,2007). Como se mostró en el documento, los abortos en este estudio no pueden ser diagnósticos completamente debido a que según las encuestas realizadas en los diferentes municipios los propietarios no realizan ningún tipo de investigación a los fetos abortos sin importar el mes en el que sucedió el aborto ni por el tipo de aborto que presentaron los animales.

Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas se pueden evidenciar ciertos factores de riesgo que podrían estar implicados en la presentación de la enfermedad, estos son:

- Cantidad de perros propios en las fincas y la presencia de animales silvestres.
- Falta de atención veterinaria.
- Disposición de las placentas y fetos abortados dentro de la misma finca.
- Falta de un plan vacunal que incluya la neospora.
- No realizar los estudios pertinentes a cada caso de aborto presentado.

7. CONCLUSIONES

La prevalencia de neospora en los municipios estudiados en este trabajo dan como resultado las siguientes cifras: Del total de muestras analizadas en los 5 municipios, se encontró que el 26,92% resultó positiva a *Neospora*. En el municipio de Quebradanegra tuvo el mayor porcentaje de muestras positivas a la enfermedad (33,33%), mientras que en Utica se encontraron el (9,52%) de las muestras positivas, siendo este el porcentaje más bajo entre los municipios muestreados, con un valor intermedio de (28,5%) que se encuentran los municipios de Caparrapí y Guaduas.

En este trabajo se puede evidenciar que disponen de las placentas y de los fetos abortados donde la mayoría son destinados a la carroña o son enterrados. Los abortos en este estudio no pueden ser diagnósticos completamente debido a que según las encuestas realizadas en los diferentes municipios los propietarios no realizan ningún tipo de investigación a los fetos abortados sin importar el mes en el que sucedió el aborto ni por el tipo de aborto que presentaron los animales.

Los perros según el ciclo de vida del parásito son una fuente indispensable para el contagio de neospora caninum y según las encuestas realizadas los perros están presentes en las fincas ya sea porque son propios o silvestres y por lo tanto no se tiene un control de estos lo que aumenta la probabilidad de que los bovinos presenten la enfermedad.

Las vacunas que se encuentran actualmente en el mercado contra neospora caninum no son del todo efectivas por lo que su aplicación no garantiza que los animales no vayan a presentar síntomas de la enfermedad, sin embargo un plan vacunal contra otras enfermedades como las mencionadas en las encuestas son necesarios para el control y la prevención de los animales.

8. REFERENCIAS

- Andresen,H. (2009). *Problemas reproductivos* . Cap 8 .
- Alvarez,D.(2016). Neosporosis Caninum y sus alteraciones sobre la salud reproductiva bovina. Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ciencias y Agropecuarias . Medellín-Antioquia , Caldas .
- Bañales P. (2005). Neosporosis,INIA Tacuarembó,Uruguay,Aborto Bovino por Neospora caninum Primeros diagnosticos.Veterinaria 34:28-32.
- Bermúdez, J. (2001). Aproximación al estatus epidemiológico de Neospora caninum dentro del proyecto sanidad con excelencia en el norte de Antioquia. Caldas-Antioquia.
- Cebrian L, B. M. (2003). Neosporosis y aborto en el ganado bovino. Dpto de patología. Zaragoza.
- Cedeño D, Benavides B.(2013). Seroprevalence and risk factors associated to Neospora caninum in dairy cattle herds in the municipality of Pasto, Colombia. Rev MVZ Córdoba 18: 3311-3316
- Escalona, J, G, M (2010). Factores de riesgo asociados a la prevalencia de Neosporosis Bovina en el municipio Bolívar del estado Yaracuy, Venezuela
- Dios,T., Ibarra., C,“&” Velasquillo, C. (2013). Fundamentos de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y de la PCR en tiempo real. *Medigraphic investigación en discapacidad*.2(2):Pág 70-78. .
- Dubey (2003). Revisión de *Neospora caninum* y neosporosis en animales; pág 1- 16
- Echaide, L. (2000). La neosporosis Bovina.Jornada sobre enfermedades emergentes del bovino. (6), p.1-2.
- Fort, M. (2003). Neospora caninum: Estudio seroepidemiológico en bovino. Provincia de La Pampa . <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-publi52.pdf>
- Foyel, (2009) Indicaciones y usos del Toltrazol - Coccidicida de amplio espectro del Laboratorio Mayors
- Fredes F (2003), Neosporosis. Depto. Medicina Preventiva Animal, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Univ. de Chile.

- Gamon ,J. (2016). Detección de anticuerpos de Neospora caninum en la zona norte de la cuenca lechera del departamento de Santa Cruz, Facultad de Medicina. Estudio zootécnico de la neosporosis bovina: análisis teórico de orientación para los ganaderos de Santander y Boyacá. Santander y Boyacá.
- Guamán, M. (2011). Neosporosis bovina,Universidad de Cuenca,Facultad de Ciencias Agropecuaria.
- Lavado, (2015) Determinación de factores de riesgo y medidas preventivas para la infección por Neospora Caninum en Ganado bovino lechero de pequeños productores apoyados por el Instituto de desarrollo agropecuario de la región del libertador general Bernardo O'Higgins. Universidad de Chile. Santiago, Chile
- Linarez, N, Álvarez. (2017). Aborto por determinación neospora caninum en rebaños bovinos de la raza Carora en Venezuela. Vol 3, n° 2.
- López, G. (2007). Estudio para evidenciar la presencia de Neospora Caninum en bovinos de la Hacienda San Pedros en el Municipio.Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia.2(1):Pág 8-10. Fredonia.
- Moore, D. (2001). Neosporosis Bovina.Dic Vet.Ar.XVIII.(180):752.
- Machi, M, Valentina. (2019). estudio epidemiológico de la neosporosis bovina del rodeo lechero en el uruguay, universidad de la republica. Uruguay
- Málaga, H, Acha, P (1972). La funcion del médico veterinario en la salud de la comunidad en la América Latina (25). P 2- 12.
- Martínez, A. (2012). Actualización de la neosporosis bovina,Facultad de Ciencias Agrarias.
- Martínez, A. (1999). Crias de vaquillas de reemplazo en sistema de lechería en pequeña escala. Universidad autónoma del estado de México. México.
- Mainato. (2011). Neosporosis bovina. Monografía, previa a la Obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador.
- McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, Jolley WR, Wills RA, McGuire AM (1998) Dogs are definitive hosts of Neospora caninum. Int. J. Parasitol. 28: 1473-1478.
- Oviedo, T. (2008). Estudio histopatológico e inmunohistoquímico sobre neosporosis fetos bovinos procedentes de matadero.Rev.MVZ. Córdoba.6.

- Paatituccio et, A. (2001). Neosporosis canina: Presencia de anticuerpos séricos en poblaciones caninas rurales y urbanas de Chile. Arch.med.Vet.v.33 n.2. Valdivia.
- Pérez,F.(2004).Variabilidad adaptativa y patogénica en neospora caninum,Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Pulido, M. (2016). Seroprevalencia De Neospora Caninum En Un Hato Lechero De Boyacá Colombia. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*.
- Quevedo (2003); Neosporosis en bovinos lecheros en dos distritos de la provincia de Chachapoyas. Rev. Inv. Vet., Perú 14: 33-37.
- Ruiz, A. (2015). Neosporosis Bovina "Un problema Silencioso en la ganadería de Colombia".
- Radostistia, O. (2002). Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, caprino y equino. Novena ed. Madrid; España. McGRAW Hill-Interamericana:II 1553-1555.
- Rosemberger, G. (2005). Enfermedades de los Bovinos.4ta Ed. Inter Médica. II 977-978. Buenos Aires. Argentina.
- Santana, (2010). Neospora caninum: Detección de ADN en sangre durante la primera gestación de vaquillas infectadas naturalmente. Publicación digital de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 41(10), 131-137
- Valenzuela, P. (2005). Neosporosis en bovinos y caninos. Monografías Electrónica de Patología 2 (2):17-33.
- Valverde, (2007), Epidemiología de la Neosporosis en los rumiantes (Monografía de grado) Universidad de Cuenca.,Págs. 29, 30, - 32.
- Vargas, J. (2001). (s.f.). Neospora Caninum, ¿Una zoonosis potencial? Rev.Salud pública Vol 3 no.1. (5). p 4.
- Venturini MC, Bacigalupe D, Venturini L, Rambeaud M, Campero CM, Moore DP, Unzaga JM, Basso W, Machuca M (2000) Detección de cerebros de fetos bovinos abortados. XXI Congreso Mundial de Buiatría, Punta del Este, Uruguay, 4- 8 diciembre. Resúmenes p. 95

- Vignau, M. (2005). Parasitología Practica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. Primera edición. Capítulo 1. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. ed.23.
- Zambrano y col (2001). Evaluación serológica de Neospora caninum en bovinos en Colombia. Rev. Acovez. 26:5-10.